Aus der Augenklinik zu Kiel.

Über Hornhautflecke

als Ursache der Myopie und Anisometropie.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät zu Kiel

vorgelegt von

Matthias Petersen,

approb. Arzt aus Nordhackstedt, Kreis Flensburg.

Opponenten:

Herr **Ludwig Sievers,** approb. Arzt.

„ **Niels Petersen,** approb. Arzt.

„ **Martin Aulich,** cand. med.

Kiel 1887.

Verlag von Lipsius & Tischer.

№ 7.

Referent:

Völckers.

Zum Drucke genehmigt:

W. Flemming,

z. Z. Decan.

Diese Schrift widmet

den lieben Eltern

der dankbare Sohn.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153521_0120

Jeder, der den Versuch unternimmt, die hartnäckigen Zweifler, denen als sicher bewiesene Ätiologie der Myopie nur die Heredität gilt, von dem Vorkommen wirklich erworbener Kurzsichtigkeit zu überzeugen, thut wohl, das beweisende Material nicht in jenen Schichten der Gesellschaft zu suchen, in denen die Brille sich im Lauf der Zeit so zu sagen Bürgerrecht erworben hat. Hier ist es schwer, wenn nicht unmöglich, durch eine noch so sorgfältige Anamnese Refraktionsanomalien in der Ascendenz mit Sicherheit auszuschliessen, teils weil die tägliche Erfahrung lehrt, dass selbst gebildete Leute über das Wesen der Kurzsichtigkeit oft die verkehrtesten Vorstellungen haben und deshalb über die Refraktionsverhältnisse ihrer nächsten Anverwandten sehr unzuverlässige Angaben machen; es kommt beispielsweise sehr oft vor, dass die direkte Frage, ob Kurzsichtigkeit in der Verwandtschaft vorhanden ist, mit Entschiedenheit verneint wird und dass man dennoch bei genauerem Nachforschen eine alte Tante oder einen Onkel aufspürt, der in seinem 70. Jahr noch ohne Brille kleinsten Druck liest, oder dass dem Arzte diese Thatsache gradezu als Beweis für die vorzüglichen Augen der Ascendenten vorgehalten wird. Andrerseits erfuhr Mancher aus diesen Ständen, der schon auf der Schulbank in früher Jugend eine Myopie acquirierte, zufrieden, dass sein Auge später für gelehrte Studien am Büchertisch oder für Arbeiten im Comptoir niemals etwas zu wünschen übrig liess, nie, was ein emmetropisches Auge zu leisten vermag und liess deshalb in wahrhaft rührender Bescheidenheit keine Klage über sein mangelhaftes Sehvermögen fallen.

Wenn selbst sehr hochgradige Myopen nicht selten von der Mangelhaftigkeit ihrer Sehschärfe keine Ahnung haben und nie eine Correktion verlangen, so kann es nicht auffallen, dass geringere Grade von Myopie ausserordentlich häufig ganz zufällig zur Kenntnis des Arztes gelangen, wenn derselbe, wegen eines ganz anderen Augenleidens zu Rat gezogen, gewissenhaft sich auch über die Refraktionsverhältnisse zu orientieren sucht. Berücksichtigt man ferner, dass die Myopie es unter Umständen

liebt, eine Generation zu überschlagen und oft sehr willkürlich bald hier, bald dort in der Descendenz wieder aufzutauchen, so muss es einleuchten, dass es schwierig ist, eine sichere und ganz einwandsfreie Anamnese mit Bezug auf hereditäre Verhältnisse zu gewinnen in Schichten der Bevölkerung, bei denen man von vornherein ein gewisses Recht kat, Heredität der Myopie anzunehmen, selbst wenn positive anamnestische Anhaltspunkte nicht zu gewinnen sind.

Einfacher wird die Frage nach der Existenz erworbener Myopie, wenn man zur Beweisführung ein Krankenmaterial wählt, bei dem schon von vornherein die Wahrscheinlichkeit gegen erbliche Belastung spricht, also Leute aus den arbeitenden Klassen, wie sie etwa eine Poliklinik frequentieren.

Zwar sind die Ansichten über die Häufigkeit der Myopie in der arbeitenden Bevölkerung recht auseinandergehend; so behauptet z. B. JÄGER [1]), „dass in jenen Schichten der Bevölkerung, welche im Durchschnitt nicht gewohnt ist, ihre Augen durch Accomodationsanstrengung zu ermüden, mindestens ebenso viele, ja noch mehr Individuen vorkommen, welche in Folge von Achsenverlängerung der bulbi (staph. post.) kurzsichtig sind, als in den übrigen Schichten der Bevölkerung", und im graden Gegensatz hierzu WARE [2]), dass er „über 3 Regimenter Garden zu Fuss, aus mehr denn 10,000 Mann bestehend, Erkundigungen bei den Ärzten eingezogen und erfahren habe, dass bei der genannten Mannschaft die Myopie fast gänzlich unbekannt sei".

WARE führt, wie aus dem Zusammenhang hervorgeht, diese Zahlen an, um zu zeigen, für wie ungemein selten er die Myopie in den unteren Klassen überhaupt halte.

Diese Ansichten von JÄGER und von WARE sind sicher gleich extravagant und werden heute von niemand mehr geteilt, vielmehr gilt es heute als ausgemachte Thatsache, dass die Myopie zwar in allen Schichten der Bevölkerung vorkommt, in den arbeitenden Classen aber immerhin eine relativ seltene Erscheinung ist, man kann wohl sagen, um so seltener in einem Volke, je geringer die Durchschnittsbildung ist, so dass sie in Wahrheit als ein allerdings trauriger Maassstab für die Cultur eines Volkes betrachtet werden kann. — Dass auch in den unteren Classen erbliche Myopien vor-

[1]) Einstellung des dioptrischen Apparats. Wien 1861.

[2]) Ware: Observations relative to near and distant sight of different persons. Read before the Royal Society 1812.

kommen, ist selbstverständlich, jedenfalls sind sie aber einerseits unvergleichlich viel seltener als in den geistig arbeitenden Ständen und anderseits viel leichter anamnestisch festzustellen, sowohl wegen ihrer grossen Seltenheit überhaupt als auch weil sie Berufsclassen betreffen, in denen das Unvermögen, scharf in die Ferne zu sehen sich viel eher unangenehm fühlbar macht und deshalb leichter zur Kenntnis der Nachkommenschaft gelangt. Es muss also die Frage nach dem Vorkommen erworbener Myopie hier sehr vereinfacht sein.

Wie häufig in den genannten Classen die Myopie überhaupt vorkommt, oft ohne dass irgend welche besondere Schädlichkeit als Ursache aufgefunden werden kann, soll hier nicht untersucht werden, ich möchte die Aufmerksamkeit nur auf eine kleine Gruppe dieser Myopien hinlenken, interessant nicht nur, weil sie ein sehr beweiskräftiges Material gegen die Annahme der Heredität als alleinige Ätiologie der Myopie bilden, sondern weil sie auch in anderer Hinsicht viel Stoff zum Nachdenken bieten, ich meine die Myopien in ihrer Combination mit Hornhautflecken. Diese Combination findet man an den poliklinischen Kranken in so auffallender Häufigkeit, dass man sich in der That bei darauf gerichteter Aufmerksamkeit gewöhnt, in jedem Fall von Myopie nach den ich möchte sagen dazu gehörigen Hornhauttrübungen zu suchen, vorausgesetzt natürlich, dass man die Heredität durch die Anamnese ausgeschlossen hat.

Grade diese Myopien bei Leuten, die in ihrer Jugend vielleicht die Schule nur von Hörensagen kannten, jedenfalls sich nicht mehr mit anhaltender Nahearbeit beschäftigten als ihre Schicksalsgenossen, von denen der grösste Teil emmetropisch blieb, gaben Veranlassung, auch hier als Ätiologie die Heredität anzunehmen, weil diese allein eine ausreichende Handhabe zur Erklärung zu bieten schien. Warum sollten unter so vielen, die ganz den gleichen, an sich geringen Schädlichkeiten ausgesetzt waren, so sehr wenige kurzsichtig werden, wenn nicht Verschiedenheiten im Bau des Auges, sei es ein schon mit auf die Welt gebrachter wirklicher Langbau oder die Disposition zum abnormen Wachsthum in die Länge, schon angeboren waren?

So wurde die Myopie, wie in den geistig arbeitenden Ständen auf Vererbung eines gewissermaassen missgebildeten Bulbus, so hier auf eine mehr zufällige Missbildung bezogen, die ebenso wenig Auffälliges hatte wie eine von der Norm abweichende Grösse der Nase.

Gewiss kommen solche zufällige Missbildungen des Auges vor, deren funktioneller Ausdruck die Myopie ist, aber ebenso sicher ist, dass sie selten sind und jedenfalls nur in einem verschwindenden Bruchteil aller Fälle als Erklärung der gefundenen Myopien angenommen werden dürfen.

Man hat sicher oft einen häufigen ätiologischen Faktor, die maculae corneae, übersehen, entweder weil sie mit blossem Auge nicht sichtbar waren, oder weil man sie, auch wenn sie erkannt wurden, nicht in ursächlichen Zusammenhang mit der Myopie brachte, sondern sie als ein für die Refraktion des Auges gleichgültiges Accidens betrachtete.

Nur wenige Forscher haben die Zusammengehörigkeit beider Affektionen betont und auch diese nicht mit dem nötigen Nachdruck, vor allen Dingen hat noch niemand statistische Belege für die Häufigkeit der genannten Coincidenz beizubringen versucht.

Die Frage, ob maculae corneae eine wirkliche Achsenmyopie zur Folge haben können, wurde zuerst von DONDERS [1]) beantwortet und zwar in entschieden verneinendem Sinn. DONDERS hatte zwar sehr häufig beobachtet, dass durch Konkavgläser das Sehvermögen makulöser Augen nicht unbedeutend gehoben werden könne, das beruhe aber nicht etwa darauf, dass die maculae eine wirkliche Myopie zur Folge gehabt hätten, sondern es werde beim Sehen durch ein Konkavglas eine accomodative Thätigkeit eingeleitet, die zur Verengerung der Pupille führe und dadurch die Menge des diffusen Lichtes verringere.

DONDERS hielt also die beobachtete Myopie für eine scheinbare.

Es kann bei der Autorität eines DONDERS nicht Wunder nehmen, dass diese Erklärung zu einem Glaubensartikel vieler späteren Autoren wurde, die selbst GRAEFE [2]) und SAEMISCH [3]) ohne weitere Kritik acceptierten, mit dem ausdrücklichen Hinweis auf den oben zitierten Satz von DONDERS.

Damit war die Frage vorläufig als entschieden angesehen, bis ARLT, durch einen Zufall aufmerksam gemacht, dem Gegenstand von neuem seine Aufmerksamkeit widmete und den wahren Sachverhalt aufklärte.

---

[1]) Die Anomalien der Refraktion. Seite 282.

[2]) Graefe: A. f. O. Ia pag. 298.

[3]) Graefe u. Saemisch, Augenheilkunde B. 4, pag. 306.

ARLT beobachtete nämlich, wie sich bei seinem Bruder auf einem Auge eine Myopie $^1/_6$ entwickelte, während auf dem anderen Auge eine leichte Hyperopie bestand, und führte diese Myopie auf eine im 2. Lebensjahr nach Blattern entstandene fast zentrale macula des hyperopischen Auges zurück, „weil wahrscheinlich in „der macula die Veranlassung lag, dass er die Gegenstände über „die Gebühr nahe hielt, also stärker accomodierte und konvergierte, „als er bei reiner Hornhaut nötig gehabt hätte; es zeigte sich „demnach Kurzsichtigkeit mässigen Grades schon ungefähr im „13. Jahre; es stieg dieselbe während des Besuchs des Gymna„siums und noch mehr während des Universitätsstudiums und „während der darauf folgenden Beamtenkarriere."

ARLT fügt hinzu, dass die Untersuchung mit dem Spiegel hier nächst der Papille den bekannten Meniskus, jedoch mehr oberhalb der Papille fast noch einmal so breit als an der Schläfenseite und unregelmässig begrenzt ergeben habe.

Dieser Fall regte ARLT zu fortgesetzter Beobachtung über den Einfluss von Hornhautflecken auf die Refraktion an, deren Resultate er sowohl in seinem Lehrbuch der Augenkrankheiten als in der früher zitierten Monographie über die Ursachen der Myopie niedergelegt hat.

In seinem Handbuch, Band I, heisst es auf Seite 260: „Kleinere Trübungen des mittleren Teils der Cornea führen, zumal bei jugendlichen Individuen, zur Kurzsichtigkeit" und weiter Band III, Seite 242: „Centrale Hornhauttrübungen geben Veranlassung zur Kurzsichtigkeit, wenn sie, ohne Rücksicht auf Ausdehnung und Begrenzung, halbdurchsichtig oder stark durchscheinend sind, oder aber, wenn sie völlig oder nahezu undurchsichtig, dabei jedoch kleiner als die Pupille sind." Endlich Band III, Seite 217: „Ich besitze mehrere Präparate mit staphyloma posticum an Augen, welche umschriebene centrale Trübungen in den durchsichtigen Medien darbieten; diese würden mir ganz unverständlich sein, wenn ich nicht wüsste, dass Individuen mit solchen Trübungen genötigt sind, alle feineren Objekte, welche sie deutlich sehen wollen, relativ näher an das Auge zu bringen, als ceteris paribus andere, dass sich mithin zu der Trübung des Gesichts noch Kurzsichtigkeit gesellt."

Er verweist dann auf eine Stelle Band I, pag. 260, aus der hervorgeht, dass er unter den „Trübungen in den durchsichtigen Medien" eben die Hornhautflecken versteht.

Bei einer anderen Gelegenheit[1]) sagt ARLT, dass ihn das relativ häufige Vorkommen von wirklicher (nicht scheinbarer) Kurzsichtigkeit und maculae von dem ursächlichen Zusammenhang beider überzeugt habe, er habe aber keine Aufzeichnungen solcher Fälle vorgenommen, könne daher keine ziffermässigen Belege dafür anführen.

In der Kieler Augenklinik ist ebenfalls schon seit sehr langer Zeit die überaus häufige Coincidenz von maculae und Myopie aufgefallen und seit dem Jahre 1880 sind genaue Einträge in die Ambulanzjournale gemacht, um zahlenmässig der Frage näher zu treten.

Ich habe auf Herrn Professor VÖLCKERS' Anregung das in den Journalen niedergelegte Material gesammelt, die Ergebnisse scheinen mir wichtig genug, um auch allgemeiner zu interessieren.

Von den in den Journalen verzeichneten Fällen habe ich nur diejenigen für meine Statistik verwerthet, in denen die Refraktionsverhältnisse beider Augen angegeben waren, gleichgültig ob Myopie, Hyperopie oder Emmetropie gefunden wurde. Leider konnte ich die sehr zahlreichen Fälle von maculae corneae und Myopie, aber ohne genügende Angaben über den Grad für meine Zwecke nicht benutzen, ich bemerke aber ausdrücklich, dass fast in jedem Fall von maculae corneae, in dem Refraktionsbestimmungen möglich waren, Achsenverlängerung eines oder beider Augen konstatiert wurden.

Die Refraktion ist in der Mehrzahl der Fälle durch funktionelle Untersuchung mit den Snellen'schen Tafeln, in wenigen objektiv mit dem Refraktometer bestimmt.

Diejenigen Fälle von Hornhautflecken und Myopie, bei denen letztere als erblich bezeichnet war, habe ich fortgelassen. Da auf der hiesigen Augenklinik in jedem Fall von Myopie sehr sorgfältig nach hereditären Verhältnissen geforscht wird und ich fast überall in den Journalen eine diesbezügliche Bemerkung fand, so bin ich sicher, dass in dieser Beziehung meine Statistik einigermaassen auf Zuverlässigkeit Anspruch machen kann.

Ich habe das mir zur Verfügung stehende Material in der Weise bearbeitet, dass ich zuerst untersuchte, wie sich bei doppelseitiger macula die Refraktion verhielt.

Meine Statistik umfasst 186 Fälle von maculae corneae mit

[1]) Über die Ursachen der Kurzsichtigkeit, Seite 26.

genauen Angaben über Alter, Geschlecht, Beruf der Patienten und über die Sehschärfe beider Augen; in 174 Fällen fanden sich genaue Vermerke über die Refraktion, in den übrigen 12 Fällen fehlten solche für das eine Auge, ich konnte aber aus dem notierten ophthalmoskopischen Befund einen sicheren Schluss auf den Zustand desselben ziehen.

Unter den 186 Fällen waren die maculae doppelseitig 120 Mal (64,5 %), in der weit überwiegenden Mehrzahl zentral oder fast zentral.

Ich beschäftige mich zuerst nur mit diesen 120 Fällen.

Bei doppelseitiger macula bestand Myopie auf beiden Augen 76 Mal (63,4 %). Dabei war die Myopie auf einem Auge hochgradiger in 40 Fällen, im Durchschnitt von 38 Fällen mit ganz genauen Angaben des Grades betrug die Differenz 2,85 Dioptrien.

In 7 Fällen war der Grad der Myopie nicht genau genug vermerkt, um die Refraktion beider Augen vergleichen zu können, folglich war die Myopie

gleich auf beiden Augen in 29 Fällen = 42,1 %,
ungleich in 40 Fällen = 57,9 %.

43 Myopien waren leichten und mittleren, 28 höheren Grades, wenn man einem alten Brauche folgend 6 Dioptrien als die Grenze zwischen beiden annimmt.

Es bestand H auf beiden Augen in 19 Fällen = 15 %,
Die H war auf einem Auge geringer in 11 Fällen = 61 %.
In 1 Fall von H war der Grad nicht angegeben.
Es bestand E beiderseits in 8 Fällen = 6,7 %.

Auf dem einen Auge E, auf dem anderen H in 6 Fällen, auf dem einen Auge E, auf dem anderen M 5 Mal, auf dem einen Auge H, auf dem anderen M in 3 Fällen.

In 112 Fällen also mit genauen Angaben des Grades war die Refraktion beider Augen ungleich 65 Mal = 58,8 %.

Wie es die Natur eines poliklinischen Materials mit sich bringt, gehören die meisten Patienten den arbeitenden Classen an, es sind mit verschwindenden Ausnahmen Arbeiter, Handwerker und Frauen von solchen, also Leute, unter denen sonst die Myopie immerhin selten ist. Würde man aus ganz denselben Volksschichten 120 Leute ohne Hornhautflecke heraussuchen, es wird keiner bezweifeln, dass nicht annähernd ein so hoher Procentsatz von Myopen sich finden würde. — Ich will ausdrücklich bemerken,

dass wenig Handwerker, deren Beruf anhaltende Beschäftigung mit feinen Objekten mit sich bringt, darunter sind.

Die Zahl der Männer und der Frauen ist fast gleich (97 : 89).

Wie erklärt sich hier die Myopie bei Leuten, die nach dem Verlassen der Schule nur selten Veranlassung hatten, sich mit Nahearbeit zu beschäftigen? Wie kommt es, dass in dieser Classe der Myopen ebenso viele weiblichen wie männlichen Geschlechts sind, während doch sonst, wie allgemein anerkannt, das männliche Geschlecht ein bedeutend grösseres Contingent von Myopen stellt?

Auf diese Fragen geben unsre Zahlen, wie mir scheint, eine sehr prompte Antwort. Es waren unter 186 Fällen die Hornhautflecke 120 Mal doppelseitig. Diese Thatsache rechtfertigt ohne weiteres den Schluss, dass die Mehrzahl aller zu Trübungen Veranlassung gebenden Hornhautentzündungen ihren Grund in Allgemeinerkrankungen des Körpers haben, also hauptsächlich skrophulöser Dyskrasie ihren Ursprung verdanken.

Die parenchymatösen Keratiten spielen hierbei eine untergeordnete Rolle, sie kommen aber in Betracht, wie Bemerkungen in den Journalen beweisen.

Wir stützen uns ferner auf die tägliche Erfahrung, wenn wir die weitere Annahme machen, dass die Mehrzahl aller Keratiten in früher Jugend durchgemacht wurden, zu einer Zeit, wo einem Jeden, gehöre er welchem Stande immer an, durch die Schule Gelegenheit zu Nahearbeit gegeben wird und der Bulbus noch die für Formveränderung nötige Weichheit besitzt.

Dass solche Individuen mit Hornhauttrübungen mehr wie Gesunde mit normalen Augen zur Myopie disponiert sind und unter Verhältnissen myopisch werden, in denen gesunde Kinder emmetropisch bleiben, ergiebt sich ohne weiteres aus der Erwägung, dass die durch die Hornhautflecke gesetzte Verdunkelung des Netzhautbildes nur durch stärkeres Annähern der Gesichtsobjekte kompensiert werden kann; die Folge der Annäherung ist verstärkte Convergenz und Accomodation, zwei Faktoren, die in ihrem Grade nach der Beschaffenheit der Trübung wechselnd, wenn sie nachhaltig genug auf ein jugendliches Auge wirken, eine bald mehr, bald minder hochgradige Achsenverlängerung des Bulbus zur Folge haben.

Donders vorhin zitierte Erklärung für die Thatsache, dass Leute mit makulösen Hornhäuten unter Conkavgläsern besser sehen, wird hinfällig, sobald die Myopie auch objektiv konstatiert

wurde und sobald sich nachweisen lässt, dass intraokulare Veränderungen bestehen, wie sie nur wirklicher Achsenmyopie zukommen. Leider verfüge ich nicht in allen meinen Fällen über ophthalmoskopische Befunde, sie sind aber immerhin zahlreich genug (50 Mal war Staphylom notiert, 8 Mal war die Myopie als maligne bezeichnet), um mich zu der Behauptung zu berechtigen, dass bei Myopie durch maculae nicht nur das staphyloma posticum vorkommt, sondern dass auch chronische Choroiditis mit Glaskörpertrübungen, frische Blutungen und Reste alter Blutungen in Form von Pigmenthaufen, diffuse Atrophie der Aderhaut und Netzhautablösung, kurz alle Zeichen einer myopia maligna, nicht so selten sich finden lassen. Es handelt sich also nicht, wie DONDERS meinte, um eine scheinbare, sondern um echte Achsenmyopie mit allen ihr zukommenden Merkmalen, wie sie ARLT sogar auf dem Sektionstisch wiederholt nachweisen konnte.

Ein rein zufälliges Zusammentreffen der maculae mit Myopie ist schon durch die excessive Häufigkeit ausgeschlossen.

Übrigens möchte ich mich ausdrücklich gegen den Verdacht wahren, als ob ich DONDERS Erklärung im Prinzip für falsch hielte. Es ist eine allbekannte Thatsache, dass „beim Sehen durch ein Konkavglas eine accomodative Thätigkeit eingeleitet wird, die zur Verengerung der Pupille führt und dadurch die Menge des diffusen Lichts verringert", falsch ist nur, deshalb jede Myopie mit maculae für eine scheinbare zu halten.

Den Satz von ARLT[1]) also: „Sind beide Hornhäute getrübt, so können beide Augen den Refraktionszustand und die Merkmale kurzsichtiger Augen acquirieren, sobald das betreffende Individuum noch jung ist und einem oder dem andern der äusseren Veranlassungsmomente ausgesetzt wird", diesen Satz kann ich nach meinen Zahlen nicht nur ganz unterschreiben, ich gehe noch weiter und behaupte, dass in der Mehrzahl aller Fälle von maculae corneae eine wahre Achsenmyopie entsteht, und zwar aus dem oben angeführten Grunde fast ebenso häufig bei Weibern als bei Männern.

DONDERS[2]) sagt in seiner berühmten Monographie über die Refraktionsanomalien des Auges Seite 281: „Fast immer ist die Myopie in beiden Augen nahezu von gleichem Grade". Dieser Satz mag im Allgemeinen gelten, sicher trifft er für unsere Gruppe

[1]) Arlt, Augenkrankheiten Band III, Seite 242.

[2]) Donders: Die Anomalien der Refraktion und Accomodation des Auges. Wien 1876.

von Myopien nicht zu, sie charakterisieren sich im Gegenteil gradezu durch die Ungleichheit ihres Grades auf beiden Augen. In 57,9 % nämlich war die M auf einem Auge hochgradiger, die Differenz betrug bis zu 10 Dioptrien, im Durchschnitt 2,85.

Dies Verhältnis der ungleichen Refraktion beider Augen wird noch deutlicher, wenn auch die Fälle von H beiderseits, aber auf der einen Seite geringer,

E einerseits, H anderseits,
E „ M „
H „ M „

ebenfalls hierher gezählt werden.

Die Berechtigung, diese Fälle ebenfalls zu benutzen für den Beweis, dass die maculae in hohem Grade zu Anisometropie disponieren, leuchtet ohne weiteres ein, da es sich überall um denselben anatomischen Process, um Achsenverlängerung des Bulbus handelt, deren funktioneller Ausdruck je nach der Anfangsrefraktion und nach dem Grade der Achsenverlängerung ein durchaus verschiedener sein muss.

Den Grund, warum so auffallend häufig in beiden Augen die Brechungsverhältnisse sich verschieden gestalten, werde ich in einem späteren Teil meiner Arbeit erörtern; es genüge, an dieser Stelle die Thatsache wiederholt zu konstatieren, dass in 112 Fällen doppelseitiger macula 65 Mal eine auf beiden Augen ungleiche Längenzunahme resultiert.

Den strikten Beweis allerdings, dass in jedem Fall die Anisometropie durch ungleiche Achsenverlängerung entstanden und nicht etwa vielleicht angeboren war, habe ich nicht beigebracht, ich würde es nicht können, selbst wenn mir überall Angaben über Spiegelbefunde zu Gebote gestanden hätten, da bekanntlich nicht jede Längenzunahme des Auges mit sichtbaren Choroidealveränderungen einhergeht, anderseits spricht aber mit Rücksicht auf das immerhin seltene Vorkommen angeborener Anisometropie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle die ungleiche Refraktion beider Augen in ursächlichem Zusammenhang mit den Hornhautflecken stand.

In vielen Fällen ungleicher Myopie waren übrigens die Choroidealveränderungen auf der Seite der höheren Refraktion stärker, bei H einer- und E anderseits waren die Staphylome mehrfach als auf der emmetropischen Seite grösser bezeichnet, ein Beweis, dass hier in der That im Lauf der Zeit aus einem hy-

peropischen ein emmetropisches Auge geworden war, mit anderen Worten, dass die Anisometropie erworben war.

Man hat offenbar bisher den Hornhautflecken als Ursache hochgradiger Amblyopien nicht nur, sondern auch von Myopie und Anisometropie eine viel zu geringe Aufmerksamkeit geschenkt; ich denke dabei nicht nur an die sofort in die Augen springenden grossen und dichten maculae, sondern mehr noch an die schleierförmig die ganze Cornea bedeckenden Nebel, die Residuen ganz oberflächlicher Keratiten, die nur bei seitlicher Beleuchtung sichtbar werden; grade die letzteren sind es, die so hochgradige Funktionsstörungen bedingen, oft hochgradiger als selbst ganz zentral gelegene kleine Flecke, weil sie nicht wie diese nur einen Teil der einfallenden Lichtstrahlen abschneiden, sondern das ganze Netzhautbild verdunkeln.

Es sind in der letzten Zeit wiederholt Patienten in hiesiger Klinik zur Beobachtung gekommen mit hochgradiger Myopie und einer Amblyopie, für die auch ophthalmoskopisch absolut keine Erklärung zu finden war; als man dann bei seitlicher Beleuchtung im Dunkelzimmer die Augen untersuchte, fand man ganz feine, dünne Schleier auf den Hornhäuten. Ich habe mich in einem solchen Fall von nubeculae corneae mit S = $\frac{1}{2}/_{200}$ vergeblich bemüht, im hellen Zimmer irgend etwas auf der Cornea zu finden, nachdem Herr Prof. VÖLCKERS den äusserst feinen Nebel im Dunkelzimmer bei seitlicher Beleuchtung demonstriert hatte.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass man in vielen Fällen von Myopie bei Leuten aus den arbeitenden Classen, wo von vornherein jede Wahrscheinlichkeit erblicher Belastung fehlt, bei genauer Untersuchung die Ursache in ganz durchsichtigen Hornhauttrübungen finden wird.

Bevor ich nun zur zweiten Gruppe meiner Statistik, die 66 Fälle mit einseitiger macula umfasst, übergehe, will ich kurz die äusserst spärlichen Beobachtungen mitteilen, die ich in der Litteratur über die Folgezustände monolateraler Trübungen mit Bezug auf die Refraktion verzeichnet fand.

An erster Stelle habe ich auch hier wieder ARLT zu nennen, der durch die schon oben erwähnte Beobachtung an seinem Bruder angeregt der Sache fortgesetzt seine Aufmerksamkeit widmete. In seinem Handbuch der Augenkrankheiten Bd. III. pag. 242 sagt ARLT: Ist nur das eine Auge getrübt oder das eine wenig, das andere mehr, so wird, wenn überhaupt Kurzsichtigkeit eintritt, ge-

wöhnlich das reine oder weniger getrübte kurzsichtig, und das andere, falls nicht etwa Schielen oder einfache Vernachlässigung desselben (Abstrahieren von seiner Erregung) erfolgt, wird nur für mittlere und grössere Distanzen benutzt. Doch können in Fällen monolateraler Trübung auch beide Augen kurzsichtig werden. Man mag sich dieses erklären, wie man will, das Faktum ist richtig; ich habe es, anfangs zu meiner Verwunderung, oft genug beobachtet."

Ferner gehören hierher die sehr wichtigen und exakten Beobachtungen von WERTH[1]), der auf der Kieler Augenklinik 3 Fälle von einseitiger zentraler macula sah, in denen auf dem makulösen Auge teils H, teils E, nie M bestand, während das reine Auge immer myopisch gefunden wurde. Es sind dies nur einige Fälle von sehr vielen hier zur Beobachtung gekommenen, von denen Herr Prof. VÖLCKERS zum grossen Teil sehr instruktive und beweisende Zeichnungen des Spiegelbildes besitzt.

Ich gebe jetzt die Resultate meiner Statistik:

In 66 Fällen einseitiger macula bestand M beider Augen 21 Mal,
M eines Auges 11 Mal.

Die M war gleich auf beiden Augen 7 Mal,
hochgradiger auf dem reinen Auge 7 Mal,
hochgradiger auf dem makulösen Auge 7 Mal.

Es bestand E auf dem makulösen, M auf dem reinen 7 Mal,
H auf dem makulösen, M auf dem reinen 2 Mal,
M auf dem makulösen, H auf dem reinen 1 Mal,
M auf dem makulösen, E auf dem reinen 1 Mal.

Es fand sich H beiderseits 23 Mal.
Es fand sich H einerseits 7 Mal.

Die H war beiderseits gleich 9 Mal,
die H war beiderseitig, sie war geringer auf dem reinen Auge 11 Mal,
geringer auf dem makulösen 3 Mal.

Es fand sich H auf dem makulösen Auge, E auf dem reinen 3 Mal,
H auf dem reinen, E auf dem makulösen 2 Mal.

Es bestand E beiderseits in nur 3 Fällen. In 4 Fällen war der Grad der Refraktion nicht vermerkt.

Wir sehen also, dass in mehr als der Hälfte aller Fälle von einseitiger macula eine Myopie sich entwickelt, dass dagegen die

[1]) Werth: Ein Beitrag zur Lehre von der Myopie, J. D. Kiel 1874, pag. 14—17.

Emmetropie äusserst selten wird. Die Angabe ARLT'S, „dass bei einseitiger macula gewöhnlich das reine Auge kurzsichtig wird, während das makulöse nur für mittlere und grössere Distanzen benutzt wird", d. h. mit anderen Worten entweder emmetropisch oder hyperopisch bleibt oder wenig myopisch wird, wird von unseren Zahlen im Allgemeinen bestätigt. Es fand sich freilich Myopie auf beiden Augen in einem Drittteil aller Fälle, sie war aber gleich in nur 7 Fällen.

Bei H beiderseits war sie in der Mehrzahl der Fälle auf dem reinen Auge geringer, ein Beweis, dass hier eine Achsenverlängerung stattgefunden hatte.

Werden alle Fälle von höherer Refraktion auf dem reinen Auge hierher gezählt, so ergiebt sich, dass die einseitige macula in 53,4 % (31 Fälle) eine Längenzunahme bedingt, die auf dem reinen Auge hochgradiger ist als auf dem makulösen.

Wir haben also konstatiert, dass bei doppelseitiger macula Anisometropie entsteht in 58 %, bei einseitiger in 53,4 % aller Fälle.

Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass eine mit solcher Häufigkeit wiederkehrende Ungleichheit der Refraktion, wie sie sonst immerhin zu den Seltenheiten gehört, in irgend einem Zusammenhang mit den Hornhautflecken steht.

Bevor ich an den Versuch herangehe, diesen Zusammenhang zu erklären, ist es nötig, die Aufmerksamkeit auf ein scheinbar fern liegendes Gebiet zu lenken, um die Bedingungen des deutlichen Sehens festzustellen: Damit wir bei binokularer Fixation ein Gesichtsobjekt deutlich sehen, ist es nötig, dass das Bild in beiden Augen die gleiche Lichtintensität besitzt, es entsteht sonst, selbst wenn die Lichtstrahlen auf identische Netzhautstellen fallen, die Wahrnehmung eines Doppelbildes, das jedoch vermöge der Deckung nicht als ein getrenntes, sondern als Mischung aus einem deutlichen und undeutlichen wahrgenommen wird. Dieser Gesamteindruck hält dann das Mittel der Deutlichkeit, welches eben aus jener Mischung resultiert.

Man träufle Jemanden, der auf beiden Augen gleiche Sehkraft und gleiche Refraktion besitzt, in das eine Auge einige Tropfen Atropin ein. Sowie sich die Pupille des einen Auges erweitert hat, mithin der Refraktionszustand desselben geändert ist, sieht derselbe namentlich nahe Gegenstände undeutlich; sowie man das veränderte Auge zuhält, sieht er wieder so gut wie vorher.

Die Schwäche des Gesamteindrucks ist offenbar das Resultat aus der Mischung des deutlichen und undeutlichen Eindrucks.

Dasselbe Resultat erhält man, wenn man ein schwach konvexes oder konkaves Glas vor das eine Auge hält.

Das Gesagte auf die Hornhauttrübungen angewandt, so ergiebt sich, dass bei Trübungen, die überhaupt noch Licht durchlassen, die Bilder in beiden Augen ungleich werden müssen, und dass das Bild des besseren Auges durch die geringere Lichtintensität des auf dem getrübten Auge entstehenden Bildes an Deutlichkeit verliert; das bessere Auge gewinnt an Tüchtigkeit, sobald das schlechtere ganz vom Sehakt ausgeschlossen wird.

Die Thatsachen entsprechen diesem rein theoretischen Raisonnement: Es lässt sich täglich an Leuten mit Linsentrübung konstatieren, dass, so lange die Katarakt noch nicht reif ist, sich mancher Kranke bei deutlichem Sehen in die Nähe das kataraktöse Auge zuhält, weil es, wie er sagt, ihn blendet, und man hört nicht selten von solchen Patienten, dass sie mit grosser Befriedigung behaupten, auf dem guten Auge bedeutend besser sehen zu können, sobald die Linsentrübung einen solchen Grad erreicht hat, dass überhaupt auf dem Auge kein Bild von hinreichender Lichtstärke entsteht.

Ebenso erzählt ARLT, er habe Patienten, „welche in Folge überstandener Hornhautentzündung Flecke behielten, darüber in Bestürzung geraten sehen, dass sie durch den nach und nach dünner und kleiner gewordenen Fleck im Sehen mehr geniert waren als früher durch die grössere Trübung, indem sie diese Erscheinung natürlich auf Rechnung des bisher gesund gebliebenen Auges schieben zu müssen glaubten."

Ein Mensch mit Hornhautflecken würde also offenbar für die Deutlichkeit seiner Gesichtseindrücke Gewinn ziehen, sobald das getrübte Auge oder bei doppelseitiger Trübung das mehr getrübte vom Sehakt ausgeschlossen wird, d. h. entweder strabotisch wird oder allmählich von allen Eindrücken zu abstrahieren lernt.

Es ist zwar kein gewöhnliches Ereignis, dass das makulöse Auge in absolutem Strabismus verfällt, ich konnte es nur 7 Mal konstatieren, es ist aber doch immerhin so häufig, dass es aufmerksamen Beobachtern aufgefallen ist.

PAGENSTECHER [1]) berichtet, dass er unter 62 Fällen von

[1]) Klinische Beobachtungen aus der Augenheilanstalt zu Wiesbaden, mitgeteilt von Pagenstecher und Saemisch. 1861. Wiesbaden. Seite 64 und 67.

strabismus convergens concomitans 24 Mal maculae corneae allein und 6 Mal zusammen mit Hyporopie, und unter 16 Fällen von strabismus divergens 4 Mal maculae als einzige nachweisbare Ursache gefunden habe. Es spielen also Hornhautflecke in der Ätiologie des strabismus eine sehr hervorragende Rolle.

Die Bedingungen, unter denen hier ein Convergens, dort ein Divergens als Wirkung derselben Ursache entsteht, so zu formulieren, dass sie für alle Fälle passen, ist schwer, da offenbar mehrere Faktoren in Betracht kommen. Ganz im Allgemeinen lässt sich sagen, dass leichte Trübungen, wenn sie in der Jugend entstanden, str. convergens bedingen, eine Folge der zu dieser Zeit vorhandenen grossen Accomodationsbreite, während str. divergens fast nur Folge hochgradiger Sehschärfenherabsetzung bei Erwachsenen ist. Beispielsweise wird sich jeder eines oft horribeln strab. divergens bei alten Kataraktösen erinnern.

Die angeführte Regel besteht nicht ohne Ausnahme zu Recht, ich selbst beobachtete einen jungen Mediziner mit in der Jugend erworbener macula, bei dem sich später ein hochgradiger str. divergens entwickelte.

Ob übrigens die Angabe PAGENSTECHERS, dass maculae eine so häufige Ursache des Convergens bilden, ganz zuverlässig ist, muss dahin gestellt bleiben; es ist nicht ausgeschlossen, dass in einigen Fällen dennoch eine latente H bestand, da, wie DONDERS berichtet und PAGENSTECHER selbst zugiebt, in der Wiesbadener Klinik nur auf manifeste H untersucht wurde.

Dass bei bestehender H maculae die Neigung zum Convergens erhöhen, ist sehr wahrscheinlich. Während nämlich ein Hyperop mit reiner Hornhaut im Interesse des binokularen Sehens das Schielen selbst zum Schaden für die Schärfe seiner Gesichtseindrücke möglichst lange zu vermeiden sucht, macht das durch eine macula verwischte Bild des einen Auges das Doppelbild weniger störend und vermindert den Widerwillen dagegen.

DONDERS berichtet denn auch, bei Hyperopen mit strabismus Hornhautflecken häufiger als bei solchen ohne strabismus gefunden zu haben.

Obwohl ich keine Zahlenangaben darüber machen kann, glaube ich doch behaupten zu dürfen, dass noch häufiger als das absolute das relative Schielen eine Folge der einseitigen macula ist. Dies labile Schielen fällt nur bei Fixation eines Gegenstandes in der Nähe auf, es fehlt beim gedankenlosen Blick in die Ferne.

Positive Angaben über die Häufigkeit dieser Erscheinung finde ich in der Litteratur nirgends, man scheint wenig darauf geachtet zu haben; nur ARLT sagt einige Worte darüber, die beweisen, dass ihm die Thatsache nicht unbekannt ist: Bei ungleicher Sehschärfe beider Augen, z. B. wegen Hornhauttrübungen, findet sehr oft, wenn überhaupt, binokulares Sehen nur beim Blick auf grössere und nicht sehr nahe gelegene Objekte statt; beim Fixieren feiner und desshalb näher gehaltener Objekte wird nur das bessere mit der macula lutea dem Objekt gegenübergestellt, selbst in Fällen, wo die Nichteinstellung des schlechteren nicht sogleich vom Beobachter bemerkt werden kann.

Ich selbst habe während der kurzen Zeit, wo ich meine Aufmerksamkeit auf diesen Punkt lenkte, in der Klinik zwei solche Fälle von relativem Strabismus divergens eines makulösen Auges gesehen: In dem einen Fall, der einen Pferdejungen mit einer nicht viel mehr wie stecknadelspitzgrossen zentralen macula betraf, wurde bis zu einer gewissen Entfernung mit beiden Augen fixiert, dann blieb das Auge in strabotischer Stellung stehen.

In dem anderen Fall von ebenfalls zentraler macula wurde dem Mann ein Buch vorgehalten, man sah deutlich, dass das betreffende Auge nicht konvergierte.

Herr Prof. VÖLCKERS hat, wie er mir sagt, solche Fälle sehr häufig gesehen.

Es ist klar, dass wenn die macula sehr klein ist, selbst wenn sie zentral sitzt, bei parallel oder fast parallel in die Ferne gerichteten Blicklinien und bei weiter Pupille nur eine minimale Lücke im Netzhautbild entsteht, die wenig den Gesamteindruck stört; sobald aber der Gegenstand näher an das Auge heranrückt, verdeckt der Fleck die jetzt enge Pupille fast ganz, es tritt eine Störung des gemeinschaftlichen Sehakts ein, die Folge ist, dass das undeutliche Bild bei Seite geschoben wird dadurch, dass das Auge nach aussen abweicht.

Zusammengefasst, muss es, wenn nicht als Regel, so doch als ein sehr häufiges Ereignis betrachtet werden, dass bei einseitiger macula das makulöse und bei doppelseitiger das mehr trübe entweder überhaupt auf das binokulare Sehen verzichtet und in stabilen Strabismus verfällt oder — und ich halte das für häufiger — an irgend einem Punkte endlicher Entfernung, sobald es das Interesse der grösstmöglichen Deutlichkeit der Netzhaut-

bilder verlangt, auf das gemeinschaftliche Sehen verzichtet und eine nutzlose, sogar schädliche Muskelanstrengung aufgiebt.

In demselben Augenblick, wo das eine Auge die Convergenz einstellt, hört für beide die Nötigung auf, ihre Sehlinien in einem Punkte zu kreuzen, das gesunde sieht jetzt in jeder Stellung gleich gut, einerlei ob seine Sehlinie grade aus gerichtet ist oder extrem nach innen oder aussen sich wendet und damit ist ein ätiologischer Faktor der Myopie aus der Rechnung gestrichen. Wenn jetzt trotzdem auf dem gesunden Auge sich eine im Vergleich zum sehschwachen höhere Refraktion einstellt, so kann das nur der Accomodation zur Last fallen.

Warum entsteht aber dann nicht beiderseits eine Achsenverlängerung, da nach den Lehren der Physiologie auf einen gegebenen Reiz zur Accomodation auf beiden Augen stets derselbe Ausschlag erfolgt?

Ich muss hier wieder abschweifen, um die Wandlungen zu besprechen, die sich die Lehre von der Accomodation hat im Lauf der Zeit gefallen lassen müssen.

Man hat sehr lange an einem beiden Augen gemeinsamen Innervationszentrum festgehalten und stützte sich dabei wesentlich auf die allbekannte Thatsache, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen auf einen bestimmten Reiz der Accomodationsapparat beiderseits mit einem gleichen Ausschlag reagiert, ohne dass aber, meines Wissens, weder Anatomie noch Physiologie das fragliche Centrum strikt nachgewiesen hätten.

Da trat im Jahre 1871 SCHNELLER [1]), gestützt auf eine Reihe sinnvoller Experimente, mit der Behauptung hervor, dass „die Fähigkeit, mit beiden Augen verschieden zu accomodiren, Gemeingut aller mit Accomodation begabter Menschen sei.“ Er ging sogar soweit anzunehmen, dass „Anisometropen, deren Refraktionsdifferenz ca. $^1/_{18}$ nicht übersteigt, sicher (wenn nicht andere Hindernisse dafür existieren) mit beiden Augen gemeinsam scharf sehen können, wenn sonst die Refraktion dem günstig ist.“

Bald ging man noch einen Schritt weiter und fragte sich, ob nicht unter besonderen Umständen ein Auge so gut wie auf die Convergenz auch auf die Accomodation ganz verzichten könne.

Aus der Kieler Klinik [2]) wurden Beobachtungen publiziert, die diese Thatsache unanfechtbar bewiesen.

[1]) Schneller in Graefe's Archiv F. O. XVI, pag. 176.

[2]) I. D. von Werth, Kiel 1874.

Ich teile den beweiskräftigsten Fall im Auszuge hier mit: Dr. Bremer, Assistent der Augenklinik, hatte auf dem rechten Auge eine zentrale macula, daher hier $S = {}^{20}/_{30}$ bei E, auf dem linken Auge bestand M $^1/_{20}$, $S = 2$.

Ophthalmoskopisch bestand rechts normaler Befund, links ein schmales Staphylom. Werth konnte nun konstatieren, dass das rechte Auge beim Sehen in die Nähe absolut nicht accomodierte, und Dr. Bremer gab an, er fühle ganz deutlich die Accomodationsanstrengung, die auf dem rechten Auge zum Sehen eines vorgehaltenen Objektes nötig sei, sobald das linke Auge mit der Hand verdeckt wurde.

In derselben Arbeit von Werth wurden auch Beobachtungen mitgeteilt, die es über allen Zweifel erhoben, dass durch die Accomodation allein Myopie entstehen k a n n.

In einem Fall, der einen Beamten aus Schweden betraf, bestand seit der Geburt linkerseits excessiver str. divergens, Ptosis und totale Oculomotoriuslähmung, das Auge war in seiner Refraktion emmetropisch geblieben, während das gesunde rechte eine M $^1/_{11}$ und $S = 1$ zeigte.

Hier konnte die Myopie nur durch die Accomodation entstanden sein.

Spätere Beobachter, unter ihnen an erster Stelle DOBROWOLSKY, der auf Grund ähnlicher klinischer Beobachtungen wie sie in Kiel gemacht waren, zu demselben Resultat wie WERTH gelangte, ging sogar so weit, zu behaupten, dass die Myopie in allen Fällen nur durch die Accomodation entstehe, und dass die Convergenz höchstens in Abhängigkeit von der Accomodation ein die Entstehung der Kurzsichtigkeit begünstigender Faktor sei.

Diese Ansicht ging entschieden zu weit und fand auch wenig Anklang.

Ich meine, dass auch die Ungleichheit der Achsenverlängerung auf beiden Augen, wie sie als Folge der maculae corneae entsteht, mag sich die Wirkung funktionell wie immer geltend machen, nur mit der Annahme, dass in den meisten Fällen ein relativer Strabismus und als Folge desselben Erlöschen der Accomodation auf dem makulösen oder bei doppelseitiger macula auf dem sehschwächeren Auge sich einstellt, einer leichten und ungezwungenen Deutung zugänglich ist. Es entsteht dann entweder nur auf dem reinen und sehtüchtigen Auge eine Achsenverlänge-

rung oder sie i.
bedingt allein dur[illegible]ier wenigstens in der Regel hochgradiger und

Die Zulässigk[illegible]die Accomodation.
gemachten Voraussetz[illegible]der für meine Erklärung stillschweigend
trische Hindernis kaum[illegible] dass bei bilateraler Trübung das diop-
sein wird, wird man mir [illegible]einem Fall auf beiden Augen gleich
die Trübungen beiderseits [illegible]ht bestreiten können. Selbst wenn
gewiss schon ein seltener Fall[illegible]au zentral sitzen sollten, an sich
und Intensität differieren.[illegible]erden sie doch an Ausdehnung

Wie die Statistik zeigt, pas[illegible]das gegebene Schema nicht
auf alle Fälle; es giebt im Gegenteil[illegible]cht zahlreiche Ausnahmen
von der Regel.

Wo bei doppelseitiger macula eine M[illegible]opie auf beiden Augen
sich entwickelt, ein häufiges Ereignis (63 %) liegt es nahe, daran
zu denken, dass ein und dasselbe Auge nicht [illegible]n allen Zeiten das
funktionstüchtigere war und daher nicht allein [illegible]yopisch wurde,
sondern dass es erst dann zur Nahearbeit verwen[illegible]et wurde, als
nach Aufhellung der früher intensiveren maculae d[illegible]ch Resorp-
tion seine Sehschärfe die des anderen, bis dahin alle[illegible] verwen-
deten Auges überflügelte. So würden die Schädlichkeiten der
Accomodation, wenn auch zu verschiedenen Zeiten, doch beide
Augen treffen, es würde lediglich von Dauer und Intensität der
Verwendung abhängen, auf welchem Auge schliesslich die hoch-
gradigere Achsenverlängerung resultiert. Dass sich Hornhaut-
flecke aufhellen können und dass dies bei jungen Individuen mit
regem Stoffwechsel, bald mehr bald weniger, in der Regel ge-
schieht, kann nicht auffallen und ist eine allseits konstatierte Thatsache.

Ich bin mir sehr wohl bewusst, dass ich mich bei diesem
Raisonnement auf dem unsicheren Boden der Hypothese bewege,
ich behaupte auch durchaus nicht, dass der geschilderte Entwick-
lungsmodus beiderseitiger Myopie für alle Fälle Geltung hat,
glaube sogar, dass hier ganz differente Ursachen in Betracht
kommen können, z. B. dass hier und da, wenn die Trübungen
des besseren Auges schon eine hochgradige Lichtschwäche des
Netzhautbildes bedingen, das binokulare Sehen beibehalten wurde
und so Convergenz und Accomodation in bekannter Eintracht zu-
sammenwirkten, um auf beiden Augen eine Myopie zu bewirken.
Meine Absicht war, zu zeigen, dass auch diese Fälle sich mit
meiner Hypothese nicht nur vertragen, sondern durch sie eine
sehr befriedigende Deutung finden.

Eine andere Möglichkeit, die so häufige Anisometropie (in 58 %) genügend zu erklären, als auf dem angedeuteten Wege finde ich nicht. Wenn einige Autoren für die ungleiche Refraktion beider Augen eine allerdings äusserst bequeme Erklärung in der Annahme angeborener Verschiedenheiten im Bau fanden, so ist dies namentlich für unsere Fälle gewiss nicht zulässig, da sowohl der Stand der Patienten als die Anamnese Heredität so gut wie ausschlossen.

Auffallender noch und schwieriger zu erklären ist das Vorkommen doppelseitiger Myopie bei Macula eines Auges, die Schwierigkeit steigt, wenn sogar auf dem makulösen Auge allein Achsenverlängerung vorhanden ist oder sie hier doch hochgradiger als auf dem reinen Auge ist; solche Fälle scheinen gradezu gegen den Ausschluss des makulösen Auges beim Sehen in die Nähe, wie ich es zur Erklärung der Anisometropie postulierte, zu sprechen.

Man könnte sich denken, dass hier die Erhöhung der Refraktion auf dem makulösen Auge durch einen geringen, nicht ohne weiteres auffallenden Keratoconus, also durch Achsenverlängerung nach vorn anstatt wie gewöhnlich nach hinten bedingt gewesen sei und diese Erklärung mag für einzelne Fälle zutreffen, dass sie aber nicht allgemeine Gültigkeit beanspruchen kann, zeigt das mehrmals konstatirte hintere Staphylom.

Aus welchem Grunde hier das makulöse und deshalb doch wahrscheinlich weniger sehtüchtige Auge zum Gebrauch bei der Nahearbeit vorgezogen wurde, ist nicht einzusehen, wenn man nicht annimmt, dass es entweder früher einmal das bessere war oder dass es noch dass bessere ist, dass man aber den vielleicht ganz dünnen Nebel des anderen Auges nicht entdeckt hat, weil er nur bei seitlicher Beleuchtung zu sehen war. Das ungemein häufige Vorkommen doppelseitiger Trübungen (120 Fälle), dessen Grund wir oben erörterten, berechtigt uns entschieden zu der Annahme, dass in einer noch grösseren Zahl der Fälle beide Augen befallen waren, dass aber nur einseitig ohne weiteres sichtbare Trübungen zurückblieben. — Dass ein vielleicht die ganze Cornea einnehmender Schleier die Sehtüchtigkeit des Auges mehr herabsetzen kann als eine ganz kleine, möglicherweise nicht einmal zentrale macula, ist schon früher auseinandergesetzt.

Aus der Sehschärfe, die in allen Fällen notiert war, irgend einen Schluss auf die Funktionstüchtigkeit des Auges für die Nähe zu ziehen, wozu man sich versucht fühlen könnte, ist nicht

erlaubt, da jene durch Blick in die Ferne festgestellt wird, die Sehfähigkeit des Auges für die Nähe aber — und darauf kommt es für unsere Frage natürlich allein an — durchaus durch Sitz und Intensität der macula bedingt wird. Es kann, um ein Beispiel anzuführen, ein makulöses Auge beim Blick in die Ferne S = fast 1 haben, ist aber nicht im stande, dieselbe Nummer Nieden zu lesen wie das andere, mit einer noch dichteren Trübung behaftete Auge, das bei der Fernprüfung vielleicht nur S = $^{20}/_{30}$ hat.

Ich habe deshalb die Angaben über die Sehschärfe garnicht berücksichtigt.

Wollte man für unseren Zweck verwendbare Angaben machen, so müsste in jedem Fall von maculae nicht nur die Fernprüfung gemacht werden, es müssten auch Leseproben vorgenommen werden, vielleicht würde sich zeigen, dass wirklich das für die Nähe sehtüchtigere Auge immer die hochgradigere Achsenverlängerung aufweist.

Der Zweck, den ich mir bei dieser Arbeit vorgesetzt hatte, war der, auf eine schon von ARLT beobachtete, seitdem aber, wie es scheint, in Vergessenheit geratene oder zu wenig beachtete Erscheinung, auf die häufige Coincidenz von maculae corneae und echter Myopie von Neuem hinzuweisen. Die Häufigkeit dieses Zusammentreffens schliesst einen Zufall aus und spricht mit Entschiedenheit für einen theoretisch leicht einzusehenden ursächlichen Zusammenhang. Da die Beschaffenheit des Krankenmaterials an sich gegen Heredität der Myopie spricht, dieselbe ausserdem mit einiger Sicherheit durch eine sorgfältige Anamnese im Einzelfall ausgeschlossen wurde, so glaube ich mich zu dem Schluss berechtigt, dass für die arbeitenden Classen die Hornhauttrübungen in der Ätiologie der Myopie dieselbe Rolle spielen wie für die geistig arbeitenden Stände die Heredität.

Wenn ich mich weiter zur Erklärung der mir bei meinen Untersuchungen so auffallend häufig entgegentretenden Anisometropie vielleicht zu sehr auf das Gebiet der Spekulation wagte, so gebe ich zu bedenken, mit wie ungeheuren Schwierigkeiten es verbunden sein würde, in jeden Fall von maculae so exakte Beobachtungen anzustellen, wie sie Werth einige Male durch besonders glückliche Umstände machen konnte; zumal wird in einer stark in Anspruch genommenen Poliklinik es stets an Zeit fehlen, um schwierige Experimente mit der Genauigkeit anzustellen, wie sie

für die vorliegende Frage absolut nötig ist; dazu kommt, dass von seiten der zu Untersuchenden, namentlich für die Untersuchungen über das Verhalten der Accomodation makulöser Augen, eine Intelligenz und ein Sachverständnis nötig ist, wie sie poliklinische Consultanten nur ausnahmsweise mitbringen. So lange aber exakte und genaue Beobachtungen nicht vorliegen, ist man nach wie vor auf Deduktionen angewiesen, deren relative Beweiskraft niemand läugnen wird, sobald sie mit der nötigen Vorsicht gemacht werden und das ihnen zu Grunde liegende Material hinreichend umfangreich ist.

Es liegt mir völlig fern, für meine Schlüsse absolute Beweiskraft in Anspruch nehmen zu wollen, ich habe nur einen Versuch gewagt, eine bei maculae corneae häufige Erscheinung, die Anisometropie auf Grund vorhandener Thatsachen zu erklären. Wie schon gesagt, wird es erst nach sorgfältigen Untersuchungen, in wie weit und wie oft maculae corneae Accomodation und Convergenz zu beeinflussen im stande sind, möglich sein, zu entscheiden, ob überhaupt und in wie weit meine Hypothese zu Recht besteht. Wenn ich die Aufmerksamkeit der Beobachter hiermit auf diesen Punkt hingelenkt habe, so ist der Zweck auch des zweiten Teils meiner Arbeit erreicht.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht aufrichtiger Dankbarkeit, meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor VÖLCKERS für Überlassung des Materials und für allezeit liebenswürdigsten Rat, auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Vita.

Ich, Matthias Petersen, geboren zu Nordhackstedt, Kreis Flensburg, besuchte, nachdem ich durch Privatunterricht auf die Untertertia vorbereitet war, das Gymnasium zu Flensburg von Ostern 1876 bis dahin 1882. Ich studierte 4 Semester in München, bestand im März 1884 das tentamen physicum, diente $^1/_2$ Jahr mit der Waffe beim 2. Bair. Inf. Reg., und verbrachte den Rest meiner Studienzeit in Kiel, wo ich im Wintersemester 86/87 das medizinische Staatsexamen und das examen rigorosum bestand.

Thesen:

1. Für die unteren Volksklassen spielen in der Ätiologie der Myopie die Hornhautflecke dieselbe Rolle wie für die geistig arbeitenden Classen die Heredität.
2. Bei Symptomen von Darmverschliessung ist die Behandlung mit grossen Wassereingiessungen in den Darm, mit Magenpumpe und den übrigen Mitteln der inneren Medizin der Laparotomie mindestens in allen den Fällen vorzuziehen, in denen eine einigermaassen sichere Diagnose des Sitzes der Stenose nicht möglich ist.
3. In nicht allzuweit vorgeschrittenen Fällen chronischer Lungenphtise ist die Behandlung mit Kreosot eine äusserst rationelle Therapie, die jedenfalls zu versuchen und, wenn sie vertragen wird, möglichst lange fortzusetzen ist, natürlich unter gleichzeitiger Beobachtung aller für den Einzelfall zweckmässig scheinender hygienisch-diätetischer Maassnahmen.

Druck von A. Hopfer in Burg.